

향유의 멜라닌 생성 억제효과 및 항염효과와 화장품 원료로서의 특성

이 대 우[†] · 김 영 진 · 김 영 실 · 엄 상 용 · 김 중 현

(주)참존 기술원 응용연구소
(2006년 11월 13일 접수, 2006년 11월 20일 채택)

Inhibitory Effect of Melanogenesis and Anti-inflammatory Effect of *Elsholtzia ciliata* Extract and Its Application as a Cosmeceutical Ingredient

Dae-Woo Lee[†], Young-Jin Kim, Young-Sil Kim, Sang-Yong Eom, and Jong-Heon Kim

R&D Center, Charmzone, 1720-1, Taejang 2-dong, Wonju-si, Kangwon-do 220-962, Korea
(Received November 13, 2006; Accepted November 20, 2006)

요약 본 연구는 향유 추출물의 화장품 원료로서의 특성을 알아보기 위하여 항산화, 미백 및 항염 효과와 관련된 다양한 실험을 실시하였다. 30%, 70% 그리고 100% 메탄올로 추출한 각각의 향유 추출물을 대상으로 실험한 결과 DPPH 라디칼 소거 효과는 30%와 70% 추출물들은 0.025% 이상의 농도에서, 100% 추출물은 0.1% 이상의 농도에서 80%의 효과를 나타내었다. 세포내 멜라닌 생성 억제 효과는 각각의 용매별 추출물 모두 0.1% 이상의 농도에서 80%의 효과를 나타내었다. 이후 70% 메탄올 추출물을 대상으로 MPLC를 사용하여 성분 분리 실험을 실시한 결과 4개의 분획들을 얻었고, 이들을 대상으로 실험한 결과 1번, 2번 그리고 3번 분획들에서 항산화(DPPH 라디칼 소거, Mn-SOD 생성 억제), 미백(멜라닌 생성 억제) 그리고 항염(IL-1 α , IL-6, COX-2, Total NO 생성 억제)효과를 나타내었다.

Abstract: In this study, we evaluated anti-oxidation, whitening and anti-inflammatory effects of *Elsholtzia ciliata* extract for use as the cosmeceuticals. *Elsholtzia ciliata* extracts (30, 70 and 100 % methanol extract) exhibited a significant free radical scavenging effect (up to 80% over 0.025% concentration of 30 and 70% methanol extract, over 0.01% concentration of 100% methanol extract) against DPPH radical generation and showed a significant inhibitory effect (up to 80% over 0.1% concentration) on melanin synthesis in B-16 Melanoma cells. We separated 4 fractions from *Elsholtzia ciliata* extract (70% methanol extract) by MPLC. The 1st, 2nd, and 3rd fractions showed anti-oxidation (DPPH radical scavenging activity and suppressive effect on Mn-SOD), whitening (inhibitory effect on melanin synthesis) and anti-inflammatory (suppressive effects on IL-1 α , IL-6, COX-2, and total NO synthesis) effects.

Keywords: *Elsholtzia ciliata*, anti-oxidation, melanogenesis, anti-inflammation, IL-1 α

1. 서 론

향유(*Elsholtzia ciliata* Hylander)는 꿀풀과(Labiatae)의 1년초로 노야기라고도 불린다. 우리나라에서는 전초를 향유라고 하며, 발한(發汗), 해서, 화습, 온위, 조중의 효능이 있고, 두통발열, 오한무한, 복통, 구토, 하리, 수종, 각기를 치료한다. 중국에서는 전초를 반변소라고 하며, 거풍, 발한의 효능이 있고, 사지마비, 폐결핵에 의한 토혈, 감모, 창독을 치료한다. 한국(진역)을 비롯해 일본, 중국, 몽고,

사할린 및 유럽에 분포한다. 성분으로는 정유가 함유되어 있으며, 주성분은 elsholtziaketone이다[1]. 복통 및 설사 때 백편두와 배합하여 사용하고 거담효과는 물론 이뇨작용, 전신부종, 지혈 등에도 효과가 있으며, 향료 자원으로서 향은 강하고, 특이한 방향이 있다고 알려지고 있다[2]. 국내에 자생하는 향유속(*Elsholtzia*)에는 향유 꽃향유(*E. splendens*), 애기향유(*E. sazaialis*), 가는잎향유(*E. angustifolia*), 좁향유(*E. minima*), 한라꽃향유(*E. ciliata*) 등이 있으며, 한약재로서 향유와 꽃향유의 지상부가 사용되고 있다[3]. 향유속 식물에 관한 연구로는 향유의 꽃, 잎, 줄기 등에 함유된 정유 성분 비교 및 조직 배양 조건을 달리하여 정유

[†] 주 저자 (e-mail: leed@charmzone.co.kr)

성분을 비교하였고[4], 추출 방법을 달리하여 향유의 정유 성분 비교[5], 꽃향유의 항염증효과[6], 향유의 향기 성분 분석 및 생리 활성 검증[7], 꽃향유의 휘발성 향기 성분 [8], 꽃향유 전초의 향기 성분 분석과 생리 활성 평가[9], 향유와 꽃향유 향기 성분의 생리 활성 검증[10], 향유와 꽃향유의 향기 성분 조성 비교[11], 국내 수 십 종 꽃향유와 향유의 정유 성분 분석 및 형태적 특성[12], 국내 자생 향유의 정유 성분에 의한 화학형 분류 및 특성 연구[13], 향유와 꽃향유의 향기 성분 조성 및 생리 활성 검증[14], 향유의 항산화 활성 및 멜라닌 생성 억제 활성[15] 등 많은 연구가 보고 되었다.

본 연구에서는 천연물을 대상으로 실시한 스크리닝에서 주목할만한 결과를 나타낸 시료들을 선별하여 얻은 향유의 화장품 원료로서의 특성을 알아보기 위하여 항산화(DPPH 라디칼 소거, Mn-SOD 생성 억제), 미백(멜라닌 생성 억제) 및 항염(IL-1 α , IL-6, COX-2, total NO 생성 억제)과 관련된 실험을 실시하여, 화장품 원료로서의 이용 가능성을 알아보고자 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 실험 재료 및 기기

본 실험에 사용한 향유는 2005년 3월 경동시장에서 구입하여 사용하였다. 실험에 사용한 시약으로는 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH), L-tyrosine, tyrosinase (from mushroom), potassium phosphate(mono-basic, di-basic), 3-(4,5-dimethyl-2-thiazolyl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazoliumbromide (MTT), Dulbecco's modified Eagle's medium (DMEM), fetal bovine serum (FBS), trypsin-EDTA solution, dimethyl sulfoxide (DMSO), H₂O₂ (hydrogen peroxide), nutrient mixture F-12 Ham (HAM'S/F-12), phosphate buffered saline (PBS) solution은 Sigma사의 제품을, human IL-1 α ELISA kit, human IL-6 ELISA kit는 Endogen사의 제품을, COX-2 ELISA kit, total NO(nitric oxide) ELISA kit, Mn-SOD ELISA kit는 Assay Designs사의 제품을, MPLC를 이용한 크로마토그래피에 사용한 Silica gel 60(230 ~ 400 mesh)은 Merck사의 제품을, 용매는 덕산화학과 Fisher사의 제품을 사용하였다. Human normal fibroblast는 국내 MTT사에서, B16-F10 melanoma 세포는 ATCC에서 분양받아 사용하였다. 실험에 사용한 기기로는 aspirator (EYELA), evaporator (EYELA, BUCHI), MPLC (BUCHI), ELISA reader (Molecular Devices)를 사용하였다.

2.2. 추출 및 분리

향유 200 g을 각각 2 L의 100%, 70% 그리고 30% 메

탄올의 조건으로 실온에서 일주일동안 추출하였다. 각각의 용매별 추출액은 여과지(Whatman)와 aspirator (EYELA)를 사용하여 여과한 후, evaporator (EYELA, BUCHI)를 이용하여 농축하였다. 농축된 추출물은 freeze dryer (EYELA)를 사용하여 분말로 만들어 보관하였다.

70% 메탄올 추출물 4 g을 메탄올 20 mL에 용해시킨 후 syringe filter (Sartorius)를 사용하여 여과한 후, silica-gel (230 ~ 400 mesh, Merck)과 MPLC를 사용하여 크로마토그래피를 실행하였다. 실험은 hexane, hexane과 ethylacetate 혼합용액(9:1, 4:1, 2:1 그리고 1:1), ethylacetate, ethylacetate와 methyl alcohol 혼합용액(1:1), methyl alcohol의 조건으로 전개시켜 4개의 분획으로 분리하였다.

2.3. 세포 독성

Human normal fibroblast를 국내 MTT사에서 구입하여 DMEM과 HAM'S/F-12 media를 3:1의 비율로 조성하고 FBS를 10% 농도로 하여 배양하였다. 3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) 측정은 Mosmann 방법[16]을 변형하여 실시하였다. Human fibroblast를 12 well plate에 분주하여 24 h 배양 후, 시료를 처리하고 48 h 배양하였다. 그 후 당일 제조한 50 mg/mL 농도의 MTT를 배양액의 10%가 되도록 처리한 후 4 h 배양하였다. 상층액을 버리고 DMSO를 200 mL씩 넣고 15 min 실온에서 방치한 후 ELISA reader를 이용하여 560 nm에서 흡광도를 측정하였다.

2.4. 항산화 효과

2.4.1. DPPH Radical 소거 활성 효과 실험

항산화 활성은 DPPH를 이용하여 시료의 라디칼 소거 효과를 측정하는 Blois법[17]을 변형하여 실시하였다. 96 well plate에 0.2 mM DPPH 메탄올 용액과 농도별로 희석한 동량의 시료를 혼합하여 실온에서 30 min 반응 후 ELISA reader를 이용하여 520 nm에서 흡광도를 측정 후, radical 소거율(%)을 계산하였다.

2.4.2. Mn-SOD

DMEM과 HAM'S/F-12 media를 3:1의 비율로 조성하고 FBS를 10% 농도의 배양액에서 human normal fibroblast (MTT사)를 배양하였다. Fibroblast를 12 well plate에 분주한 후 24 h 배양하였다. 그 후 2×10^{-4} M의 H₂O₂를 N. control를 제외한 모든 well에 처리하였다. 8 h 후 배양액을 교환 해주며 sample을 처리하여 48 h 배양하였다. 상층액을 취하여 배양액 증으로 유리된 Mn-SOD를 ELISA kit (Assay Designs사)로 정량하였다.

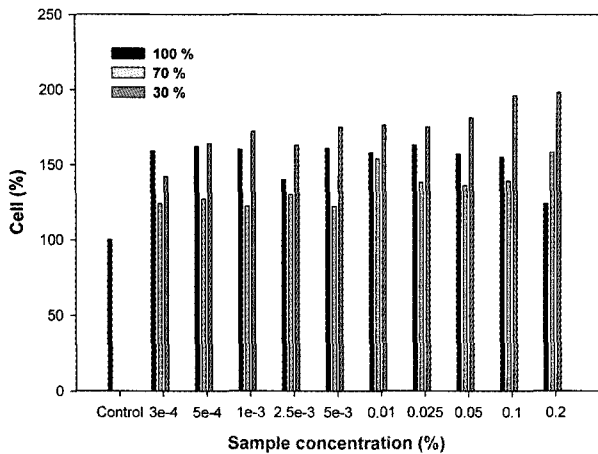


Figure 1. Cytotoxicity of methanolic extract from *Elsholtzia ciliata*.

2.5. 미백 효과

2.5.1. 세포내 멜라닌 생성 억제 효과 실험

B16-F10 melanoma 세포를 10% FBS가 함유된 DMEM으로 6 well에 세포수 2×10^4 cells/well의 농도로 각 well에 2 mL씩 첨가하고 5% CO₂, 37°C 조건하에서 24 h 배양하였다. 배양 후 배지를 제거하고 10% FBS, 0.2 mM theophylline이 함유된 DMEM으로 교체한 농도별 희석한 시료를 각각 첨가하고 나서, 5% CO₂, 37°C 조건하에서 세포가 약 80% 이상 될 때까지 배양하였다. 배양 후 배지를 제거한 다음 PBS로 세척하고 trypsin으로 처리하여 세포 pellet을 회수하였다. 회수된 pellet을 1.5 mL eppendorf tube로 옮겨 5,000 rpm으로 10 min 원심 분리한 후 상등액을 제거하였다. 상등액이 제거된 pellet을 60°C 항온기에서 24 h 건조시킨 후 1 N NaOH를 첨가하여 세포내의 melanin을 용해시켰다. 용해된 melanin을 PBS로 적당량 희석, ELISA reader를 이용하여 490 nm에서 흡광도를 측정 후 melanin 생성 저해율(%)을 계산하였다.

2.6. 항염 효과

2.6.1. IL-1α 생성 억제 효과 실험

DMEM과 HAM'S/F-12 media를 3:1의 비율로 조성하고 FBS를 10% 농도의 배양액에서 human normal fibroblast (MTT사)를 배양하였다. Fibroblast를 12 well plate에 분주 한 후 24 h 배양하였다. 그 후 2×10^{-4} M의 H₂O₂를 N. control를 제외한 모든 well에 처리하였다. 8 h 후 배양액을 교환 해주며 sample을 처리하여 48 h 배양하였다. 이 중 배양 상등액을 취하여 배양액 증으로 유리된 IL-1α를 ELISA kit (ENDOGEN사)로 정량하였다.

2.6.2. IL-6 생성 억제 효과 실험

DMEM과 HAM'S/F-12 media를 3:1의 비율로 조성하고 FBS를 10% 농도의 배양액에서 human normal fibroblast (MTT사)를 배양하였다. Fibroblast를 12 well plate에 분주한 후 24 h 배양하였다. 그 후 2×10^{-4} M의 H₂O₂를 N. control를 제외한 모든 well에 처리하였다. 8 h 후 배양액을 교환 해주며 sample을 처리하여 48 h 배양하였다. 이 중 배양 상등액을 취하여 배양액 증으로 유리된 IL-6를 ELISA kit (ENDOGEN사)로 정량하였다.

2.6.3. COX-2 생성 억제 효과 실험

DMEM과 HAM'S/F-12 media를 3:1의 비율로 조성하고 FBS를 10% 농도의 배양액에서 human normal fibroblast (MTT사)를 배양하였다. Fibroblast를 12 well plate에 분주 한 후 24 h 배양하였다. 그 후 2×10^{-4} M의 H₂O₂를 negative control를 제외한 모든 well에 처리하였다. 8 h 후 배양액을 교환 해주며 sample을 처리하여 48 h 배양하였다. 이 중 배양 상등액을 취하여 배양액 증으로 유리된 COX-2를 ELISA kit (Assay Designs사)로 정량하였다.

2.6.4. Total NO (Nitric Oxide) 생성 억제 효과 실험

DMEM과 HAM'S/F-12 media를 3:1의 비율로 조성하고 FBS를 10% 농도의 배양액에서 human normal fibroblast (MTT사)를 배양하였다. Fibroblast를 12 well plate에 분주 한 후 24 h 배양하였다. 그 후 2×10^{-4} M의 H₂O₂를 N. control를 제외한 모든 well에 처리하였다. 8 h 후 배양액을 교환 해주며 sample을 처리하여 48 h 배양하였다. 이 중 배양 상등액을 취하여 배양액 증으로 유리된 total NO를 ELISA kit (Assay Designs사)로 정량하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 세포 독성

용매별 추출물(30%, 70% 그리고 100%) 모두 실험한 모든 농도에서 세포 독성을 나타내지 않았고, 세포 증식 및 대사를 촉진시키는 결과를 나타내었다(Figure 1).

4개 분획 모두 세포 독성을 나타내지 않았고, 1번과 3번 분획에서 세포들을 증식시키고 대사를 촉진시키는 결과를 나타내었고, 2번과 4번 분획들도 이보다 약한 결과를 나타내었다(Figure 4).

3.2. 항산화 효과

3.2.1. DPPH 라디칼 소거 효과

용매 농도별 추출물(30, 70 및 100% 메탄올) 모두에서 DPPH 라디칼 소거 효과를 나타내었다. 30%와 70% 메탄

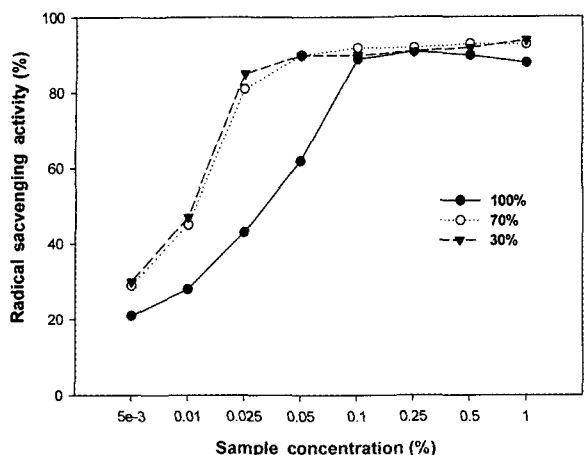


Figure 2. DPPH radical scavenging activity of methanolic extract from *Elsholtzia ciliata*.

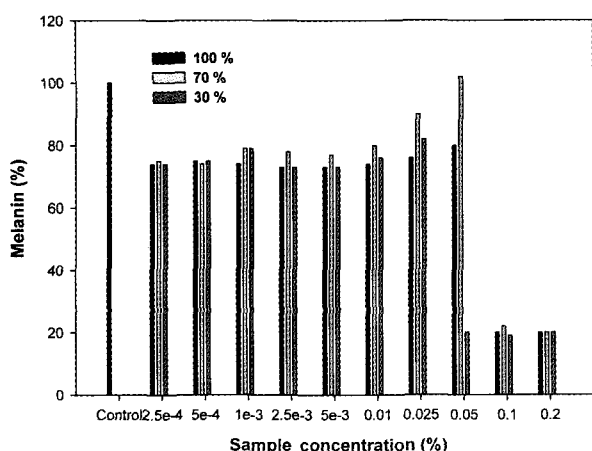


Figure 3. Inhibitory effect of methanolic extract from *Elsholtzia ciliata* on melanogenesis.

을 추출물은 유사한 라디칼 소거 효과를 나타내었는데, 농도 의존적으로 효과가 증가하는 것을 확인할 수 있었고, 0.025% 이상의 농도에서 80% 이상의 강한 라디칼 소거 효과를 나타내었다. 100% 메탄올 추출물은 이보다 약한 효과를 나타내었는데, 0.1% 이상의 농도에서 80% 이상의 효과를 나타내었다(Figure 2).

3번, 4번, 2번 그리고 1번 분획 순으로 DPPH 라디칼 소거 효과를 나타내었다. 용매별 추출물의 결과와 비교해 보면 분획들의 라디칼 소거 효과가 약하게 나타나는 것을 알 수 있었다. 3번 분획은 0.025%, 4번 분획은 0.05%, 2번 분획은 0.1% 그리고 1번 분획은 0.25% 이상의 농도에서 50% 이상의 DPPH 라디칼 소거 효과를 나타내었다. 각각의 분획들이 나타내는 라디칼 소거 효과에 많은 차이가 있음을 확인할 수 있었다(Figure 5).

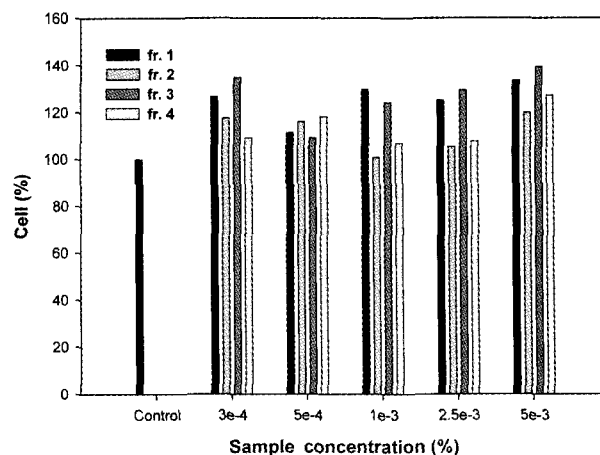


Figure 4. Cytotoxicity of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata*.

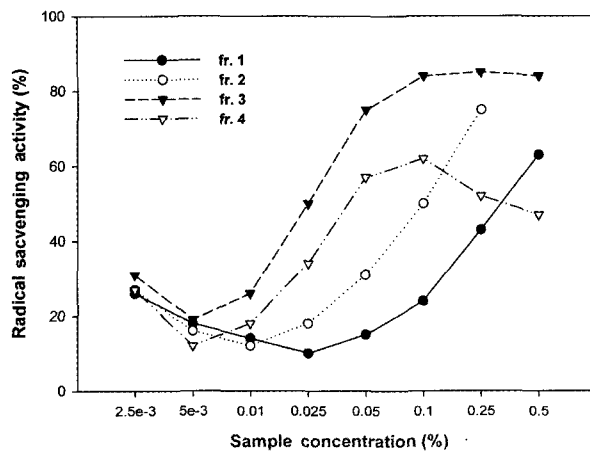


Figure 5. DPPH radical scavenging activity of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata*.

3.2.2. Mn-SOD

4개 분획 모두 Mn-SOD 생성 억제 효과를 나타내는 것을 알 수 있었다. 1번, 2번 그리고 3번 분획들은 농도 의존적으로 효과를 나타내었다. 3번, 2번, 1번 그리고 4번 분획 순으로 효과를 나타내었다. 3번 분획은 49%의 강한 효과를, 2번 분획은 약 34%, 1번 분획은 약 29%의 효과를 나타내었고, 4번 분획은 11% 이하의 약한 효과를 나타내었다(Figure 7).

3.3. 미백 효과

3.3.1. 세포내 멜라닌 생성 억제 효과

용매 농도별 추출물(30, 70 및 100% 메탄올)들은 모두 0.0005 ~ 0.01%의 농도에서 20%의 멜라닌 생성 억제 효과를 유사하게 나타내었다. 세 가지 용매별 추출물 모두

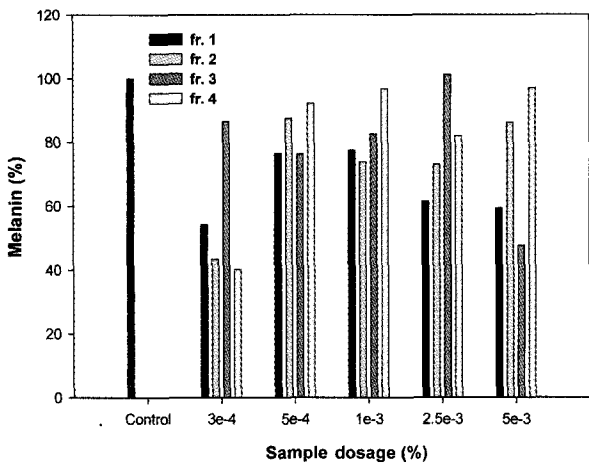


Figure 6. Inhibitory effect of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata* on melanogenesis.

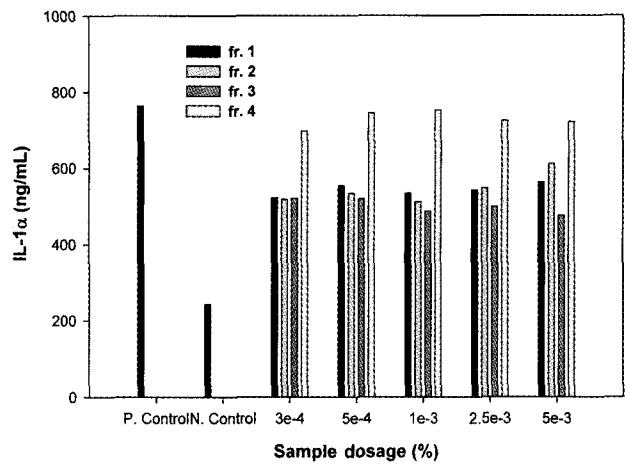


Figure 8. Suppressive effect of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata* on IL-1α synthesis.

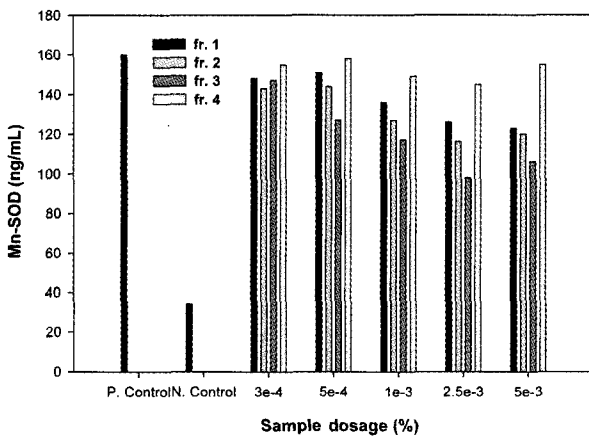


Figure 7. Suppressive effect of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata* on Mn-SOD synthesis.

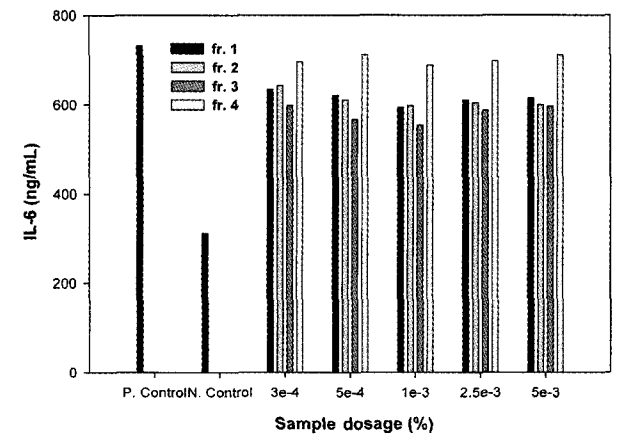


Figure 9. Suppressive effect of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata* on IL-6 synthesis.

0.1 ~ 0.2%의 농도에서는 80%의 강한 멜라닌 생성 억제 효과를 나타내었다(Figure 3).

4개 분획 모두 멜라닌 생성 억제 효과를 나타내었다. 4번, 2번, 1번 분획은 0.0003%의 저농도에서 각각 59%, 56%, 45%의 멜라닌 억제 효과를 나타내었고, 3번 분획은 0.005%의 고농도에서 52%의 효과를 나타내었다(Figure 6).

3.4. 항염 효과

3.4.1. IL-1α 생성 억제 효과

1번, 2번 그리고 3번 분획들은 실험한 모든 농도에 관계없이 IL-1α 생성 억제 효과를 나타내었다. 1번 분획은 38 ~ 46%, 2번 분획은 29 ~ 48% 그리고 3번 분획은 46 ~ 55%의 강한 효과를 확인할 수 있었다. 4번 분획은 모든 농도에서 12% 이하의 효과를 나타내었다(Figure 8).

3.4.2. IL-6 생성 억제 효과

1번, 2번 그리고 3번 분획에서 실험한 모든 농도에 관계없이 IL-6 생성 억제 효과를 나타내었다. 1번 분획은 23 ~ 32%, 2번 분획은 21 ~ 32% 그리고 3번 분획은 31 ~ 42%의 효과를 확인할 수 있었다. 4번 분획은 10% 이하의 효과를 나타내었다(Figure 9).

3.4.3. COX-2 생성 억제 효과

1번 ~ 4번 분획 모두 실험한 모든 농도에서 유사한 COX-2 생성 억제 효과를 약하게 나타내었다. 1번 분획은 10 ~ 18%, 2번 분획은 10 ~ 15%, 3번 분획은 5 ~ 25% 그리고 4번 분획은 2 ~ 12%의 약한 효과를 확인할 수 있었다(Figure 10).

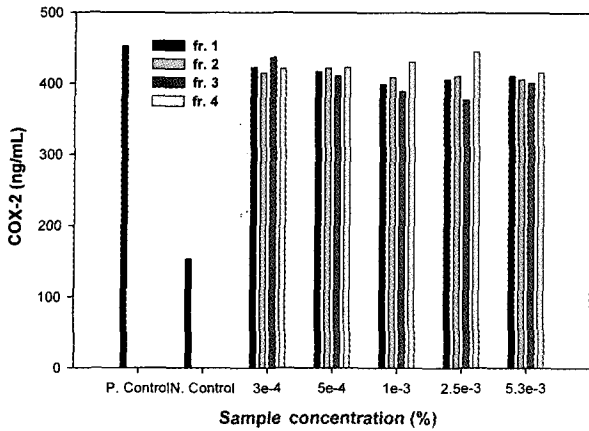


Figure 10. Suppressive effect of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata* on COX-II synthesis.

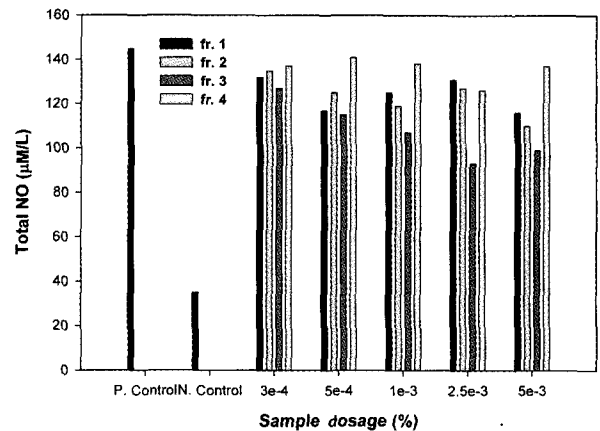


Figure 11. Suppressive effect of MPLC fractions from *Elsholtzia ciliata* on Total NO synthesis.

3.4.4. Total NO (Nitric Oxide) 생성 억제 효과

3번 분획은 농도 의존적으로 효과를 나타내는 것을 알 수 있었고, 47%의 강한 Total NO 생성 억제 효과를 나타내었다. 2번 분획은 31%, 1번 분획은 26% 그리고 4번 분획은 17%의 효과를 나타내었다(Figure 11).

4. 결 론

본 연구는 향유 추출물의 화장품 원료로서의 특성을 알아보기 위하여 세포 독성, 항산화(DPPH, Mn-SOD 생성 억제), 미백(멜라닌 생성 억제) 및 항염(IL-1 α , IL-6, COX-2, total NO 생성 억제)효과를 연구하였다.

용매별(30%, 70% 그리고 100% 메탄올)로 추출한 각각의 향유 추출물을 대상으로 세포 독성, 항산화(DPPH 라디칼 소거) 및 미백(tyrosinase 저해, 멜라닌 생성 억제) 효과 실험을 하였다. 세포 독성 실험 결과 용매별(30%, 70% 그리고 100%) 추출물 모두에서 세포 독성이 나타나지 않았고, 세포들을 증식시키고 대사를 촉진시키는 결과를 나타내었다. DPPH법으로 실시한 라디칼 소거 효과 실험에서 70%와 30% 추출물들은 유사한 라디칼 소거 효과를 나타내었는데, 0.025% 이상의 농도에서 80%의 효과를 나타내었다. 100% 추출물은 이보다 약한 0.1% 농도에서 80%의 효과를 나타내었다. B16-F10 melanocyte를 사용한 세포내 멜라닌 생성 억제 시험에서 각각의 용매별 추출물들은 0.00025 ~ 0.01% 농도에서 20% 정도, 0.1 ~ 0.2% 농도에서는 80% 정도의 강한 멜라닌 생성 억제 효과를 나타내었다. 이 실험 결과를 토대로 70% 메탄올 추출물에 대하여 MPLC를 사용한 성분 분리 실험을 실시하였고, 실험 결과로 얻은 4개의 분획들을 대상으로 세포 독성, 항산화(DPPH 라디칼 소거, MN-SOD 생성 억제), 멜라닌 생성 억제 및 항염(IL-1 α , IL-6, COX-2, total

NO 생성 억제)효과를 연구하였다.

향유 추출물로부터 분리한 4개 분획들에 대한 효능 실험 결과를 정리해 보면, 세포 독성 실험 결과 4개 분획들 모두 세포 독성을 나타내지 않았고, 세포들을 증식시키고 대사를 촉진시키는 결과를 나타내었다. DPPH 라디칼 소거 효과는 3, 4, 2 그리고 1번 분획 순으로 라디칼 소거 효과를 나타내었다. 3번 분획은 0.025%, 4번 분획은 0.05%, 2번 분획은 0.1% 그리고 1번 분획은 0.25% 농도에서 50%의 라디칼 소거 효과를 나타내었다. Mn-SOD 생성 억제 효과는 3번 분획은 0.0025% 농도에서 49%, 2번 분획은 0.0025% 농도에서 34%, 1번 분획은 0.005% 농도에서 29%의 효과를 확인할 수 있었고, 4번 분획은 0.0025% 농도에서 12%의 약한 효과를 나타내었다. 멜라닌 생성 억제 효과는 모든 분획들이 강한 효과를 나타내었다. 1번, 2번 그리고 4번 분획들은 저농도인 0.0003%에서 각각 46%, 57% 그리고 60%의 효과를 나타내었고, 3번 분획은 고농도인 0.005%에서 52%의 강한 효과를 확인할 수 있었다. IL-1 α 생성 억제 효과는 1번, 2번 그리고 3번 분획들은 모든 농도에서 효과를 나타내었다. 1번 분획은 39 ~ 46%, 2번 분획은 29 ~ 49%, 3번 분획은 47 ~ 55%의 강한 효과를 확인할 수 있었고, 4번 분획은 13% 이하의 효과를 나타내었다. IL-6 생성 억제 효과는 1번, 2번 그리고 3번 분획들이 모든 농도에서 유사한 효과를 나타내었다. 0.001% 농도에서 3번 분획은 42%, 1번 분획은 33%, 2번 분획은 32%의 효과를 확인할 수 있었고, 4번 분획은 10% 이하의 효과를 나타내었다. COX-2 생성 억제 효과는 4개 분획들 모두에서 약한 효과를 나타내었다. 3번 분획은 0.0025% 농도에서 25%, 1번 분획은 0.001% 농도에서 18%, 2번 분획은 0.005% 농도에서 16% 그리고 4번 분획은 0.005% 농도에서 12%의 효과를 확인하였다. Total NO 생성 억제 효과는 4개 분획들 모

두에서 효과를 나타내었다. 3번 분획은 0.0025% 농도에서 48%의 강한 효과를 나타내었고, 2번 분획은 0.005% 농도에서 32%, 3번 분획은 0.005% 농도에서 26% 그리고 4번 분획은 0.0025% 농도에서 17%의 효과를 확인하였다.

이러한 결과들로부터 향유 추출물 및 그 분리 분획물들이 항산화, 미백 그리고 항염 효과를 가진 화장품 원료로써 개발 및 연구 가치가 있음을 확인 할 수 있었다. 또한, 1번, 2번 그리고 3번 분획들이 항산화(DPPH 라디칼 소거, Mn-SOD 생성 억제), 미백(멜라닌 생성 억제) 그리고 항염(IL-1 α , IL-6, COX-2, total NO 생성 억제)효과 모두에서 우수한 효과를 갖고 있는 것을 확인하였고, 각각의 분획들로부터 활성 성분 분리 및 성분 물질 구조 확인 등에 대한 보다 다양한 추가 실험 및 연구가 필요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. 배기환, 한국의 약용식물, 교학, 서울 (2000).
2. 김태정, 한국의 자원식물, 서울대학교출판부, 서울 (1996).
3. C. B. Lee, Korean dictionary of plant, Hyangmunsa, Seoul, Korea, 660 (1999).
4. H. J. Chi, S. H. Shin, and J. I. Chang, Analysis of essential oils from *Elsholtzia ciliata* and the production of essential oils by tissue culture, *Korean J. Pharmacogn*, 23, 77 (1992).
5. B. K. Lee, J. K. Bang, J. K. Kim, C. B. Park, and B. H. Lee, Chemotaxonomy of essential oils in *Elsholtzia ciliata* and *Agastache rugosa*, *Kor. J. Intl. Agri.*, 13, 71 (2000).
6. D. W. Kim, K. H. Son, H. W. Chang, K. H. Bae, S. S. Kang, and H. P. Kim, Anti-inflammatory activity of *Elsholtzia splendens*, *Arch. Pharm. Res.*, 26(3), 232 (2003).
7. J. H. Jeong and H. B. Lim, Chemical composition and biological activities of *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hylander, *Korean J. Medicinal Crop. Sci.*, 12(6), 463 (2004).
8. S. Y. Lee, M. S. Chung, M. K. Kim, H. H. Baek, and M. S. Lee, Volatile compounds of *Elsholtzia splendens*, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 37(3), 339 (2005).
9. 정재훈, 임홍빈, 꽃향유 진초의 향기성분 분석과 생리 활성 평가, *분석과학*, 18(6), 500 (2005).
10. 정재훈, 향유와 꽃향유 향기 성분의 생리활성 검증, *한국연초학회지*, 27(1), 19 (2005).
11. 정재훈, 향유와 꽃향유의 향기 성분 조성 비교, *한국연초학회지*, 26(2), 109 (2004).
12. 송승이, 국내 수 십종 꽃향유와 향유의 정유성분분석 및 형태적 특성, 서울대 대학원 (2004).
13. 송지숙, 국내 자생 향유의 정유성분에 의한 화학형 분류 및 특성 연구, 서울대 대학원 (2000).
14. 정재훈, 향유와 꽃향유의 향기성분 조성 및 생리활성 검증, 충북대 대학원 (2005).
15. 강정란, 향유의 항산화 활성 및 멜라닌 생성 억제 활성. 중앙대학교 의약식품대학원 (2004).
16. T. Mosmann, Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival application to proliferation and cytotoxic assay, *J. Immunol. Methods*, 65, 55 (1983).
17. M. S. Blois, Antioxidant determinations by the use of a stable free radical, *Nature*, 181, 1199 (1958).